

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Обнинский институт атомной энергетики –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)**

## **ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ**

Одобрено на заседании  
УМС ИАТЭ НИЯУ МИФИ  
Протокол № 3-8/2022 от 30.08.2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА**

для магистров направления подготовки

03.04.02 Физика

образовательная программа

«Инновационные технологии в ядерной медицине»

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2022 г.

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью изучения дисциплины является

- обучение студентов принципам комплексного решения задач создания информационных технологий на уровне отраслей и интеграции этих разработок в мировые системы;
- понимание проблем проектирования автоматизированных информационных систем, системного подхода к их решению, акцентирование внимания студентов на системных вопросах проектирования сложных систем.

Задачами дисциплины являются:

- позиционирование методов анализа данных в системе получения новой информации;
- изучение особенностей комплексных информационных технологий, включающих подсистемы наблюдений, сбора данных, их передачи, накопления, хранения, обеспечения надежного архивирования, обслуживания данными, получения на основе данных новой информации (на примере конкретного вида данных – данных о состоянии окружающей природной среды)
- закрепление знаний в области системотехники, изучение методов имитационного моделирования сложных систем и подходов к их структурному синтезу, освоение методик проектирования сложных систем и их интеграции, понимание взаимосвязи современных проблем вычислительной техники и автоматизированных систем с историей их развития в предшествующие годы.

В результате освоения ООП магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>ОПК-1</b>	Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	З-ОПК-1 – Знать: фундаментальные законы и принципы физики; основы психологии и педагогики. У-ОПК-1 – Уметь: применять полученные знания для решения научно-исследовательских задач в своей профессиональной деятельности; представлять законы и принципы физики в виде математических уравнений, формул, графиков, качественного описания; применять основы психологии, методики преподавания в педагогической деятельности. В-ОПК-1 – Владеть: навыками решения научно-исследовательских задач в области экспериментальной и теоретической физики; педагогическими технологиями, необходимыми для ведения преподавательской деятельности.
<b>ПК-4</b>	Способен руководить научно-исследовательской деятельностью обучающихся младших курсов в области физики	З-ПК-4 – Знать: методику и методологию по организации научно-исследовательской деятельности обучающихся по всем уровням высшего образования; основные требования, нормы и правила оформления отчетной документации по научно-исследовательской деятельности обу-

		<p>чающихся.</p> <p>У-ПК-4 – Уметь: организовывать научно-исследовательскую деятельность в области физики обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры.</p> <p>В-ПК-4 – Владеть: навыками подготовки и оформления научных отчетов, публикаций; навыками представления результатов научно-исследовательской деятельности; навыками организации и управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами студентов по профилю профессиональной деятельности.</p>
--	--	---

## 2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений, блока «Дисциплины» программы магистратуры и относится к профессиональному модулю, раздел «Дисциплины по выбору».

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единиц (з.е.), 144 академических часа.

### 3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Вид работы	Количество часов на вид работы
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>32</b>
В том числе:	
<i>лекции</i>	-
<i>практические занятия(из них в форме практической подготовки)</i>	-
<i>лабораторные занятия(из них в форме практической подготовки)</i>	32
<b>Промежуточная аттестация</b>	
В том числе:	
<i>зачет с оценкой</i>	+
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>112</b>
<b>Всего (часы):</b>	<b>144</b>
<b>Всего (зачетные единицы):</b>	<b>4</b>

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Виды учебной работы				
		Лек	Пр	Лаб	Внеауд	СРО
1.	Вводный раздел	-	-	4	-	12
2.	Подходы к получению новых знаний	-	-	4	-	12
3.	Подходы, основанные на поиске компромисса между объемом имеющихся данных, и сложностью извлекаемой информации	-	-	4	-	12
4.	Основные понятия нейросетевых технологий	-	-	4	-	14
5.	Системы наблюдений, сбора и передачи данных	-	-	4	-	14
6.	История развития и внедрения технологий и инструментальных средств для архивации и автоматизации обработки информации	-	-	4	-	12
7.	Комплексование решений по развитию средств ИВТ	-	-	4	-	12
8.	Состояние и перспективы информационного обслуживания	-	-	2	-	12
9.	Заключение	-	-	2	-	12
	<b>Всего:</b>	-	-	<b>32</b>	-	<b>112</b>

\*Прим.: Лек – лекции, Пр – практические занятия, Лаб – лабораторные занятия, СРО – самостоятельная работа обучающихся

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

##### 4.2.1. Лекционный курс и практические занятия

Не предусмотрены

##### 4.2.2. Лабораторные занятия

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.	Вводный раздел	Вводный раздел. Задачи курса. Содержимое курса. Рекомендации по литературе и программному обеспечению.
2.	Подходы к получению новых знаний	Подходы к получению новых знаний, основанные на традиционных статистических методах, на нейросетевых подходах, на разведке данных (Data Mining). Реализация методов Data Mining и нейросетевых технологий на ПЭВМ
3.	Подходы, основанные на поиске компромисса между объемом имеющихся данных, и сложностью извлекаемой информации	Подходы, основанные на поиске компромисса между объемом имеющихся данных, и сложностью извлекаемой информации (сложностью модели). Метод структурной минимизации риска. Новые тенденции в построении зависимостей по эмпирическим данным (робастная регрессия, квантильная регрессия). Реализация методов Data Mining и нейросетевых технологий на ПЭВМ
4.	Основные понятия нейросетевых технологий	Основные понятия нейросетевых технологий (биологический и формальный нейрон, сети из формальных нейронов, виды связей между формальными нейронами, обучение нейросетей)

5.	Системы наблюдений, сбора и передачи данных	Системы наблюдений, сбора и передачи данных, их накопления и архивации, их обработки, обслуживания потребителей информацией (на примере данных и информации о состоянии окружающей природной среды). Принципы мониторинга окружающей среды. Принципы мониторинга климата. Климатическая информация, ее особенности. Контроль данных, обнаружение и устранение неоднородностей. Основные принципы и этапы технологий и инструментальных средств для архивации и автоматизации обработки информации
6.	История развития и внедрения технологий и инструментальных средств для архивации и автоматизации обработки информации	История развития и внедрения технологий и инструментальных средств для архивации и автоматизации обработки информации (на примере данных и информации о состоянии окружающей природной среды)
7.	Комплексирование решений по развитию средств ИВТ	Комплексирование решений по развитию средств ИВТ (на примере Проекта «Модернизация и техническое перевооружение организаций и учреждений Росгидромета»)
8.	Состояние и перспективы информационного обслуживания	Состояние и перспективы информационного обслуживания. Обслуживание информацией в виде твердых копий и информацией в машиночитаемом виде. Обслуживание НТИ. Основные принципы и этапы технологий обслуживания информацией в виде твердых копий и информацией в машиночитаемом виде
9.	Заключение	Заключительные замечания

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. История вычислительной техники : учеб. пособие / И. А. Казакова. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2011. – 232 с./ Единое окно доступа к информационным ресурсам URL: <http://window.edu.ru/resource/959/74959>
2. Канке В. А. История, философия и методология техники и информатики : учеб. для магистров. - М. : Юрайт, 2013. - 409 с. - (Магистр) Экземпляры: ЧЗ(2), ХР(23)
3. Гельгор А.Л. Технология LTE мобильной передачи данных: учеб. пособие / Гельгор А.Л., Попов Е.А. — СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. — 204 с. (Единое окно доступа к информационным ресурсам URL: <http://window.edu.ru/resource/169/75169> )
4. Дубинин В.Н., Зинкин С.А. Сетевые модели распределенных систем обработки, хранения и передачи данных: монография. – Пенза: Приволжский дом знаний, 2013 – 452 с. (Единое окно доступа к информационным ресурсам URL: <http://window.edu.ru/resource/803/79803> )

### Интернет-ресурсы

1. Поспелов Д.А. Становление информатики в России / Российская ассоциация искусственного интеллекта ([www.raai.org](http://www.raai.org) ).
2. Интеллектуальные информационные технологии / Дайджест, профессиональные новости ([www.dialog-21.ru](http://www.dialog-21.ru) ).
3. Титов В.В. Системно-морфологический подход в технике, науке, социальной сфере ([www.serendip.narod.ru](http://www.serendip.narod.ru) ).

4. Научно-популярный журнал «Наука XXI век» (nauka21vek.ru).
5. Центр современной информатики, программирования и анализа данных (<https://compscicenter.ru> )

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка	Наименование оценочного средства
<b>Текущий контроль</b>			
1.	Вводный раздел	-	-
2.	Подходы к получению новых знаний	ОПК-1 ПК-4	Доклад
3.	Подходы, основанные на поиске компромисса между объемом имеющихся данных, и сложностью извлекаемой информации	ОПК-1 ПК-4	Собеседование
4.	Основные понятия нейросетевых технологий	ОПК-1 ПК-4	Собеседование
5.	Системы наблюдений, сбора и передачи данных	ОПК-1 ПК-4	Собеседование
6.	История развития и внедрения технологий и инструментальных средств для архивации и автоматизации обработки информации	ОПК-1 ПК-4	Доклад
7.	Комплексирование решений по развитию средств ИВТ	ОПК-1 ПК-4	Собеседование
8.	Состояние и перспективы информационного обслуживания	ОПК-1 ПК-4	Доклад
9.	Заключение	ОПК-1 ПК-4	-
<b>Промежуточный контроль</b>			
	Зачет с оценкой по всем темам	ОПК-1 ПК-4	билет

### 6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

#### 6.2.1. Зачет с оценкой

##### а) первый вопрос билета:

Подходы к получению новых знаний

Подходы к получению новых знаний, основанные на традиционных статистических методах

Подходы к получению новых знаний, основанные на нейросетевых методах

Подходы к получению новых знаний, основанные на разведке данных (Data Mining)

Подходы, основанные на поиске компромисса между объемом имеющихся данных, и сложностью извлекаемой информации (сложностью модели). Метод структурной минимизации риска.

Новые тенденции в построении зависимостей по эмпирическим данным (робастная регрессия, квантильная регрессия)

**б) второй вопрос билета:**

Системы наблюдений, сбора и передачи данных, их накопления и архивации, их обработки, обслуживания потребителей информацией (на примере данных и информации о состоянии окружающей природной среды).

Принципы мониторинга окружающей среды. Принципы мониторинга климата.

Контроль данных, обнаружение и устранение неоднородностей

История развития и внедрения технологий и инструментальных средств для архивации и автоматизации обработки информации (на примере данных и информации о состоянии окружающей природной среды)

Состояние и перспективы информационного обслуживания. Обслуживание информацией в виде твердых копий и информацией в машиночитаемом виде.

Комплексирование решений по развитию средств ИВТ (на примере Проекта «Модернизация и техническое перевооружение организаций и учреждений Росгидромета»)

**в) критерии оценивания компетенций (результатов):**

Коды компетенций	Содержание компетенции	Результат, оцениваемый с помощью зачета с оценкой	Вопрос билета
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	З-ОПК-1 – Знать: фундаментальные законы и принципы физики; основы психологии и педагогики. У-ОПК-1 – Уметь: применять полученные знания для решения научно-исследовательских задач в своей профессиональной деятельности; представлять законы и принципы физики в виде математических уравнений, формул, графиков, качественного описания; применять основы психологии, методики преподавания в педагогической деятельности. В-ОПК-1 – Владеть: навыками решения научно-исследовательских задач в области экспериментальной и теоретической физики; педагогическими технологиями, необходимыми для ведения преподавательской деятельности.	
ПК-4	Способен руководить научно-исследовательской деятельностью обучающихся младших курсов в области физики	З-ПК-4 – Знать: методику и методологию по организации научно-исследовательской деятельности обучающихся по всем уровням высшего образования; основные требования, нормы и правила оформления отчетной документации по научно-исследовательской деятельности обучающихся. У-ПК-4 – Уметь: организовывать научно-исследовательскую деятель-	

		ность в области физики обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры. В-ПК-4 – Владеть: навыками подготовки и оформления научных отчетов, публикаций; навыками представления результатов научно-исследовательской деятельности; навыками организации и управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами студентов по профилю профессиональной деятельности.	
--	--	--	--

г) описание шкалы оценивания:

Зачетный билет содержит 2 вопроса по всем разделам дисциплины. Билет оценивается в 40 баллов, по 20 баллов за вопрос.

Оценка	Шкала оценивания	Характеристика	Критерии оценки
Отлично	36-40 баллов (90-100%)	Полный ответ на 2 вопроса	Студент должен: - продемонстрировать глубокое усвоение материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения
Хорошо	30-35 баллов (75-89%)	Неполный ответ	Студент должен: - продемонстрировать достаточное знание материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; - достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе
Удовлетворительно	24-29 баллов (60-74%)	Частичный ответ	Студент должен: - продемонстрировать общее знание материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса
Неудовлетворительно	0-23 баллов (0-59%)	Неудовлетворительный ответ, отсутствие ответа	Студент демонстрирует: - незнание значительной части материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении материала - не способен привести корректный пример ни по одному вопросу

## 6.2.2. Доклад



а) примерные темы доклада:

1. Основные идеи разведки данных (Data Mining) и способы реализации на ЭВМ
2. Что такое «БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ» (Big Data)
3. Понятие Big Data – применимость к проблемам конкретных фондов данных
4. Комплексирование технологий наблюдений, сбора данных, передачи данных, накопления данных, хранения данных, обработки данных
5. Подготовка информационной продукции и обслуживание ею потребителей
6. История развития средств архивации данных
7. История развития средств обработки данных
8. История развития средств передачи данных
9. Нейросетевые технологии – их реализации и применимость в конкретной отрасли

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Коды компетенций	Содержание компетенции	Результат, оцениваемый с помощью доклада	Вопрос билета
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	<p>З-ОПК-1 – Знать: фундаментальные законы и принципы физики; основы психологии и педагогики.</p> <p>У-ОПК-1 – Уметь: применять полученные знания для решения научно-исследовательских задач в своей профессиональной деятельности; представлять законы и принципы физики в виде математических уравнений, формул, графиков, качественного описания; применять основы психологии, методики преподавания в педагогической деятельности.</p> <p>В-ОПК-1 – Владеть: навыками решения научно-исследовательских задач в области экспериментальной и теоретической физики; педагогическими технологиями, необходимыми для ведения преподавательской деятельности.</p>	
ПК-4	Способен руководить научно-исследовательской деятельностью обучающихся младших курсов в области физики	<p>З-ПК-4 – Знать: методику и методологию по организации научно-исследовательской деятельности обучающихся по всем уровням высшего образования; основные требования, нормы и правила оформления отчетной документации по научно-исследовательской деятельности обучающихся.</p> <p>У-ПК-4 – Уметь: организовывать научно-исследовательскую деятельность в области физики обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры.</p> <p>В-ПК-4 – Владеть: навыками подготовки и оформления научных отчетов</p>	

		тов, публикаций; навыками представления результатов научно-исследовательской деятельности; навыками организации и управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами студентов по профилю профессиональной деятельности.	
--	--	---	--

в) описание шкалы оценивания:

Доклад оценивается в 30 баллов по следующим критериям: глубина проработки и анализа темы (15), представление и оформление презентации (10), уровень доклада (5).

Оценка	Шкала оценивания	Характеристика	Критерии оценки
Отлично	27-30 баллов (90-100%)	Глубокий анализ материала, правильное оформление и высокий уровень изложения материала	Глубокая проработка темы, анализ различных источников Отличное владение программным продуктом по составлению презентаций Логичное и ясное изложение материала
Хорошо	22-26 баллов (75-89%)	Достаточный анализ материала, правильное оформление и изложение материала	Достаточная проработка темы, анализ различных источников Высокий уровень владения программным продуктом по составлению презентаций Достаточно логичное и ясное изложение материала
Удовлетворительно	18-21 баллов (60-74%)	Достаточный анализ материала, правильное оформление и недостатки в изложении материала	Достаточная проработка темы, анализ различных источников Средний уровень владения программным продуктом по составлению презентаций Есть недостатки в изложении материала
Неудовлетворительно	0-17 (0-59%)	Студент не справился с заданием	Тема не раскрыта Материал изложен фрагментарно и нелогично Презентация отсутствует

### 6.2.3. Собеседование

#### а) темы собеседования

Комплексирование разнородных данных  
Традиционная статистика и альтернативные методы  
Нейросетевые технологии  
Разведка данных, ее плюсы и минусы  
Что такое большая архивная система

б) критерии оценивания компетенций (результатов):

Коды компетенций	Содержание компетенции	Результат, оцениваемый с помощью собеседования	Вопрос билета
------------------	------------------------	--	---------------

ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	<p>З-ОПК-1 – Знать: фундаментальные законы и принципы физики; основы психологии и педагогики.</p> <p>У-ОПК-1 – Уметь: применять полученные знания для решения научно-исследовательских задач в своей профессиональной деятельности; представлять законы и принципы физики в виде математических уравнений, формул, графиков, качественного описания; применять основы психологии, методики преподавания в педагогической деятельности.</p> <p>В-ОПК-1 – Владеть: навыками решения научно-исследовательских задач в области экспериментальной и теоретической физики; педагогическими технологиями, необходимыми для ведения преподавательской деятельности.</p>	
ПК-4	Способен руководить научно-исследовательской деятельностью обучающихся младших курсов в области физики	<p>З-ПК-4 – Знать: методику и методологию по организации научно-исследовательской деятельности обучающихся по всем уровням высшего образования; основные требования, нормы и правила оформления отчетной документации по научно-исследовательской деятельности обучающихся.</p> <p>У-ПК-4 – Уметь: организовывать научно-исследовательскую деятельность в области физики обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры.</p> <p>В-ПК-4 – Владеть: навыками подготовки и оформления научных отчетов, публикаций; навыками представления результатов научно-исследовательской деятельности; навыками организации и управления научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами студентов по профилю профессиональной деятельности.</p>	

в) описание шкалы оценивания:

Оценка	Шкала оценивания	Характеристика	Критерии оценки
Отлично	27-30 баллов (90-100%)	Глубокое знание материала	<ul style="list-style-type: none"> <li>– изученный материал изложен полно, определения даны верно;</li> <li>– ответ показывает понимание мате-</li> </ul>

			риала; – обучающийся может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, не только по учебнику и конспекту, но и самостоятельно составленные.
Хорошо	22-26 баллов (75-89%)	Достаточное знание материала	– изученный материал изложен достаточно полно; – при ответе допускаются ошибки, заминки, которые обучающийся в состоянии исправить самостоятельно при наводящих вопросах; – обучающийся затрудняется с ответами на 1-2 дополнительных вопроса
Удовлетворительно	18-21 баллов (60-74%)	Минимальные знания	– материал изложен неполно, с неточностями в определении понятий или формулировке определений; – материал излагается непоследовательно; – обучающийся не может достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; – на 50% дополнительных вопросов даны неверные ответы
Неудовлетворительно	0-17 (0-59%)	Студент не справился с заданием	– при ответе обнаруживается полное незнание и непонимание изучаемого материала; – материал излагается неуверенно, беспорядочно; – даны неверные ответы более чем на 50% дополнительных вопросов

### 6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка по дисциплине складывается из следующих оценок:

Вид контроля	Этап рейтинговой системы, оценочное средство	Балл	
		Минимум	Максимум
Текущий	<b>Контрольная точка № 1</b>	18	30
	Собеседование	18	30
	<b>Контрольная точка № 2</b>	18	30
	Доклад	18	30
Промежуточный	<b>Зачет с оценкой</b>	24	40
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		60	100

Нормативные сроки проведения текущего контроля:

Этап рейтинговой системы, оценочное средство	Неделя семестра
<b>Контрольная точка № 1</b>	11
Собеседование	11
<b>Контрольная точка № 2</b>	16
Доклад	16

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### а) основная учебная литература

1. История вычислительной техники : учеб. пособие / И. А. Казакова. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2011. – 232 с./ Единое окно доступа к информационным ресурсам URL: <http://window.edu.ru/resource/959/74959>
2. Канке В. А. История, философия и методология техники и информатики : учеб. для магистров. - М. : Юрайт, 2013. - 409 с. - (Магистр) Экземпляры: ЧЗ(2), ХР(23)
3. Гельгор А.Л. Технология LTE мобильной передачи данных: учеб. пособие / Гельгор А.Л., Попов Е.А. — СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. — 204 с. (Единое окно доступа к информационным ресурсам URL: <http://window.edu.ru/resource/169/75169> )
4. Дубинин В.Н., Зинкин С.А. Сетевые модели распределенных систем обработки, хранения и передачи данных: монография. – Пенза: Приволжский дом знаний, 2013 – 452 с. (Единое окно доступа к информационным ресурсам URL: <http://window.edu.ru/resource/803/79803> )

### б) дополнительная учебная литература

*литература не менее 3 источников из электронных библиотек или библиотеки ИАТЭ с указанием количества экземпляров (не менее 3)*

1. Идеи и решения фундаментальных проблем науки и техники/ В.В. Гладких, П.В. Гладких, В.П. Гладких. -СПб.: БХВ-Петербург, 2010.-176 с.
2. Эшби У.Р. Введение в кибернетику. – М.: Либроком, 2009. – 432 с.
3. История информатики и философия информационной реальности / Под редакцией Р. М. Юсупова, В. П. Котенко – М.: Академический Проект, 2007. – 432 с.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы

6. Поспелов Д.А. Становление информатики в России / Российская ассоциация искусственного интеллекта ([www.raai.org](http://www.raai.org) ).
7. Интеллектуальные информационные технологии / Дайджест, профессиональные новости ([www.dialog-21.ru](http://www.dialog-21.ru) ).
8. Титов В.В. Системно-морфологический подход в технике, науке, социальной сфере ([www.serendip.narod.ru](http://www.serendip.narod.ru) ).
9. Научно-популярный журнал «Наука XXI век» ([nauka21vek.ru](http://nauka21vek.ru)).
10. Центр современной информатики, программирования и анализа данных (<http://compscicenter.ru> )
11. Наука и разработки (<http://rnd.cnews.ru>)
12. DailyTechInfo (<http://www.dailytechinfo.org> )
13. Популярная механика (<http://www.popmech.ru> )
14. BBC Наука (<http://www.bbc.co.uk/russian/science> )

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Практические занятия	Работа на каждом практическом занятии требует предварительной подготовки. Результаты выполнения будут гораздо больше, если перед занятием создать задел.
Доклад	Доклад: ознакомиться со списком тем докладов и выбрать тему. Подготовить сообщение на 10-20 минут с презентацией по выбранной теме. Презентация должна быть правильно оформлена (титульный лист, информационные слайды, список источников). Презентация после доклада сдается преподавателю в формате pdf. Перечень предлагаемых ресурсов для подготовки доклада приведен в разделе 8.
Подготовка к зачету с оценкой	При подготовке к зачету с оценкой необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, собственный опыт, приобретенный при выполнении индивидуального задания

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Презентация при публичном представлении доклада;
2. Презентации при чтении лекций;
3. Использование ресурсов сети Интернет в ходе самостоятельной работы;
4. Подготовка и сдача отчетов в электронном виде (формат PDF);
5. Использование электронной почты для доставки отчетов преподавателю.

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекции и практические занятия: магистерская аудитория с возможностью подключения видеопроектора и компьютера (2-418). Требования к программному обеспечению нет.

Для подготовки докладов и тем собеседования в рамках самостоятельных занятий доступен компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ с операционной системой Windows не младше XP, обладающими следующими возможностями и программным обеспечением:

- офисный пакет MS Office, включающий в себя редактор MS Word для создания отчетов;
- виртуальный PDF-принтер для создания электронной версии отчетов;
- выход в Интернет для пользования онлайн сервисами.

## 12. Иные сведения и (или) материалы

### 12.1. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Число часов в интерактивной форме – 16, из них практические занятия – 8, лекции – 8.

Планомерная организация последовательности различных видов аудиторных занятий (лекций, практических занятий) в сочетании с внеаудиторной работой студента. При изложении разделов (тем) указание на связь с учебным материалом других дисциплин учебного плана. Систематические индивидуальные консультации. Стимулирование использования в процессе обучения компьютерной техники и информационных технологий

Практические занятия:

- публичная презентация – студент представляет доклад по выбранной теме с конечным

обсуждением с обучающимися.

- собеседование – темы: основные понятия нейросетевых технологий, принципы климатического мониторинга, построение больших информационных комплексов

Лекции:

- каждая лекция сопровождается презентацией и списком полезных ссылок на интернет-источники, в том числе и на научно-популярные лекции.

## 12.2. Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки)

Самостоятельная работа посвящена подготовке к занятиям и домашней проработке заданий для собеседования и докладов.

Задания	Самостоятельная работа	Число часов
Подготовка к занятиям и собеседование	Подготовка к лекциям, просмотр дополнительных материалов по лекции. Подготовка к собеседованию: основные понятия нейросетевых технологий, принципы климатического мониторинга, построение больших информационных комплексов	56
Доклад	Самостоятельно студенты собирают, изучают, обобщают и структурируют материал по выбранной теме и оформляют работу в виде научного обзорного доклада с компьютерной презентацией и видеоматериалом на 15-20 минут. Источник информации: энциклопедии, научные и компьютерные журналы и порталы новостей Интернет.	56

## 12.3. Краткий терминологический словарь

**Вычислительная техника - это**

1) Совокупность технических и математических средств (вычислительные машины, устройства, приборы, программы и пр.), используемых для механизации и автоматизации процессов вычислений и обработки информации.

Применяется при решении научных и инженерных задач, связанных с большим объемом вычислений, в системах автоматического и автоматизированного управления, при учете, планировании, прогнозировании и экономической оценке, для принятия научно обоснованных решений, обработки экспериментальных данных, в информационно-поисковых системах и т. д.

2) Отрасль техники, занимающаяся разработкой, изготовлением и эксплуатацией вычислительных машин, устройств и приборов.

Технические средства вычислительной техники - вычислительные машины и устройства, а также вспомогательные устройства и приборы, обеспечивающие эффективную связь человека с вычислительной машиной. Наиболее эффективно применение средств вычислительной техники в системах автоматического и автоматизированного управления; при обработке информации с целью учёта, планирования, прогнозирования и экономической оценки для принятия научно обоснованных решений; в системах обработки экспериментальных данных; в информационно-поисковых системах; при решении научных и инженерных задач.

**Информатика –**

- 1) наука о способах получения, накоплении, хранении, преобразовании, передаче и использовании информации (широкое определение);
- 2) наука, объединяющая самые разные стороны программирования и использования ЭВМ, а также методов их конструирования и разработки программного обеспечения

(аналог computer science);

- 3) научная дисциплина, предметом которой являются компьютерные технологии (области программирования и обучения).

**Кибернетика** (от греч. kybernetike - искусство управления, от kybernao - правлю рулём, управляю) –

- 1) наука об управлении и связи в машинах, живых организмах и обществе (Н.Винер);
- 2) наука об общих закономерностях процессов управления и передачи информации в различных системах, будь то машины, живые организмы или общество.

**«Добыча Данных», Разведка Данных, Извлечение Информации Из Данных (Data Mining):-**

1) получение, извлечение информации (из имеющихся данных), добыча информации. Получение информации на основе анализа имеющихся данных. Выявление скрытых закономерностей или взаимосвязей между переменными в больших массивах необработанных данных. Поиск взаимозависимостей, тенденций, шаблонов, общих черт, объединяющих те или иные объекты и процессы, нахождение трендов и коммерчески полезных зависимостей. Выполняется путем тщательного исследования данных с использованием технологий распознавания шаблонов, статистических и математических методов. Итогом процесса разведки данных может стать: а) представление об объекте или процессе, интуитивно понятное специалисту в данной области; б) модель, позволяющая предсказать результат определенных ситуаций с помощью исторических или субъективных данных; с) выявление важных, в том числе неизвестных ранее объективных тенденций;

2) на базе технологии data mining созданы системы поиска, сбора, хранения и анализа информации, системы хранилищ данных, а также инструменты поддержки принятия решений.

**Большие данные (Big Data)** - В русскоязычной среде используется как термин Big Data, так и понятие «большие данные». Термин «большие данные» — это калька англоязычного термина. Большие данные не имеют строгого определения. Нельзя провести четкую границу — это 10 терабайт или 10 мегабайт? Само название очень субъективно. Слово «большое» — это как «один, два, много» у первобытных племен. Однако есть устоявшееся мнение, что большие данные — это совокупность технологий, которые призваны совершать три операции. Во-первых, обрабатывать бóльшие по сравнению со «стандартными» сценариями объемы данных. Во-вторых, уметь работать с быстро поступающими данными в очень больших объемах. То есть данных не просто много, а их постоянно становится все больше и больше. В-третьих, они должны уметь работать со структурированными и плохо структурированными данными параллельно в разных аспектах. Большие данные предполагают, что на вход алгоритмы получают поток не всегда структурированной информации и что из него можно извлечь больше чем одну идею.

Программу составил:

**А.М. Стерин** - профессор, д.ф.-м.н., старший научный сотрудник

Рецензент:



## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рассмотрена на заседании отделения  
биотехнологий ИАТЭ НИЯУ МИФИ и  
рекомендована к переутверждению

(протокол № 12 от «06» 06 2022г.)

Начальник отделения биотехнологий ИАТЭ  
НИЯУ МИФИ



А.А. Котляров